

## مدل شناسایی و جذب فناوری های کلیدی در شرکت های کوچک تا متوسط (SME)

اکبر محمدی<sup>۱</sup>

سحر بابائی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۳ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۰۴/۲۵

### چکیده

شرکت های کوچک تا متوسط امروزه بعنوان پیشران اصلی توسعه اقتصادی کشورها شناخته می شوند. یکی از چالش های کلیدی این شرکت ها در مسیر توسعه و جذب فناوری های کلیدی است. با توجه به ضعف مطالعات انجام شده در این حوزه هدف اصلی پژوهش، شناسایی الزامات و عوامل کلیدی موفقیت در شناسایی و جذب فناوری های کلیدی برای بنگاه های کوچک و متوسط می باشد. این پژوهش با هدف افزایش توانمندسازی بنگاه های کوچک و متوسط داخل کشور در مسیر شناخت عوامل مهم و تاثیرگذار برای جذب فناوری های آن ها، طرح ریزی شده است. روش تحقیق در این مطالعه یک روش ترکیبی کیفی، کمی است و با رویکرد اکتشافی صورت پذیرفته است. در این مطالعه، ابتدا به شناسایی عوامل کلیدی از مرور ادبیات پرداخته شد و در نهایت ۱۵ عامل کلیدی در این خصوص شناسایی شدند. سپس براساس مصاحبه های نیمه ساختاریافته انجام شده این عوامل به ۱۹ عامل افزایش یافت. پس از آن اعتبارسنجی میزان تاثیر و اولویت بندی این عوامل براساس آزمون فریدمن و نرم افزار SPSS صورت گرفت. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که اهمیت کیفیت دانش فناورانه، رشد جذابیت فناوری و شناسایی انطباق مناسب فناوری بیشترین تاثیر را در شناسایی و جذب موفق فناوری ها در شرکت های کوچک تا متوسط دارد.

### کلمات کلیدی

اکتساب فناوری، شرکت های SME، عوامل کلیدی موفقیت

۱. دانشجوی دکتری مدیریت فناوری، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

## مقدمه

هیچگاه نمی توان از نقش شرکت های کوچک و متوسط در حرکت به سمت یک اقتصاد رقابتی در کشورهای در حال توسعه غافل شد. یک راه بهبود وضعیت اقتصادی کشورهای در حال توسعه توجه به توسعه SME ها می باشد (صف آرا و همکاران ۱۳۸۲). هر چند که تعریف واحدی برای SME ها وجود نداشته و تعاریف کشور به کشور و صنعت به صنعت متفاوت است، اما معیارهایی از قبیل تعداد کارکنان، سرمایه اولیه، میزان فروش و میزان درآمد برای تعریف این شرکت ها وجود دارد (صف آرا و همکاران ۱۳۸۲) که کشورهای مختلف با توجه به شرایط خاص شان یک یا دو معیار را مبنای برنامه ریزی خود قرار می دهند (شائمی و همکاران ۱۳۹۱).

به عنوان مثال، معیار تعریف این شرکتها در کره جنوبی تعداد کارکنان و تعریف آنها بنگاه های تولیدی با تعداد کارکنان کمتر از ۲۰۰ نفر و بنگاه های خدماتی با تعداد کارکنان کمتر از ۴۰ نفر می باشد. در آلمان نیز معیار تعریف تعداد کارکنان و گردش مالی است و آن دسته از بنگاه ها که تعداد کارکنان آنها حداکثر ۱۰ باشد، بنگاه های کوچک و از ۱۰ نفر تا ۵۰ نفر بنگاه متوسط به حساب می آیند. هم چنین بنگاه هایی که گردش مالی آنها کمتر از ۵۰ میلیون مارک در سال باشد بنگاه متوسط و بنگاههایی که گردش مالی آنها کمتر از ۵۰۰ هزار مارک باشد، بنگاه کوچک به حساب می آیند. در ایران، اشتغال تنها معیار دسته بندی SME ها می باشد به طوری که وزارت صنعت، معدن و تجارت و بانک مرکزی، بنگاه های با تعداد کارکنان کمتر از ۵۰ نفر را شرکت های کوچک و بین ۵۰ تا ۱۵۰ نفر را شرکت های متوسط می نامند (بیدختی ۱۳۸۸)؛ اما در زمینه بررسی اهمیت سطح فناوری در این دسته شرکت ها می توان گفت یکی از عوامل موفقیت بنگاه ها در دنیای کنونی توجه به نوآوری و قابلیت های نوآوری در شرکتها است و شرکتها برای تضمین بقای خود نیازمند قابلیت نوآوری هستند زیرا قابلیت نوآوری فناورانه باعث تطابق شرکت با محیط پیچیده جهان امروز می شود (صف آرا و همکاران ۱۳۸۲).

همچنین به کارگیری ابزارهای کارآمد مدیریت و سیاست گذاری فناوری به منظور توسعه توانمندی ها در کسب و کار و در ارائه و بهبود محصولات الزامی اجتناب ناپذیر برای سازمان های فعال در زمینه های فناوری از جمله شرکت های کوچک و متوسط می باشد. از این رو، توجه به ارزیابی و اکتساب فناوری به عنوان ابزاری برای تحریک و توسعه انواع نوآوری درونی و محصولات جدید در قالب تفکرات و شیوه های کسب و کار موجود و یا جدید که منجر به خلق شایستگی و توانمندی فناورانه می شود از اهمیت بسزایی برخوردار است (فیضی و همکاران ۱۳۹۲).

یکی از مهم ترین جنبه های استراتژی تکنولوژی تصمیم گیری در مورد نحوه ایجاد و دست یابی به تکنولوژی های مورد نیاز می باشد. روش های ایجاد تکنولوژی متنوع است و انتخاب بین آنها بستگی به عوامل بسیار زیادی از جمله وضعیت تکنولوژی در صنعت مربوطه، در سایر کشورهای دنیا، استراتژی های ملی کشور و موارد دیگر دارد. این روش ها طیف وسیعی از انتقال تکنولوژی به صورت کلید در دست تا خلق کاملاً درون زای تکنولوژی را شامل می شود. با توجه به تنوع روش های دست یابی به تکنولوژی، موضوع انتخاب روش مناسب در ادبیات مدیریت تکنولوژی مورد توجه قرار گرفته و مدل های متعددی برای آن ارائه شده است. هریک از مدل ها از دیدگاه خاصی به این موضوع پرداخته و عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب را ارائه کرده اند. با توجه به اهمیت شرکت های کوچک و متوسط در توسعه اقتصادی کشور و لزوم پیشتازی این شرکتها در دستیابی به فناوری های کلیدی مورد نیاز خود که دارای مزیت رقابتی هستند، مسئله اصلی پژوهش شناسایی مدلی مفهومی برای ارزیابی و اکتساب فناوری های کلیدی در این شرکت

هاست. باوجود اینکه در ادبیات، مطالعات مختلفی درخصوص ارائه مدل و چارچوب برای ارزیابی و اکتساب فناوری های مورد نیاز در سطوح بنگاه، صنعت و کشور انجام شده است منتها مطالعه مشابهی برای ارائه مدل اکتساب فناوری در سطح بنگاه های کوچک و متوسط در سطح داخل کشور مشاهده نشده است.

امروزه استراتژی فناوری به عنوان یکی از اصلی ترین نیازهای بنگاه ها و صنایع موردنظر مطرح می باشد. به لحاظ تأثیرگذاری عمیق این استراتژی بر روی سایر استراتژی های بنگاه، برخی از محققین و صاحب نظران، این استراتژی را در سطحی بالاتر از سایر استراتژی های عملیاتی یک بنگاه، طبقه بندی و منظور نموده اند. از آنجایی که استراتژی فناوری، تفسیر کلان سازمان در حوزه فناوری بوده که این امر موجب تعیین روش کسب موقعیت برتر رقابتی و بقاء آن می گردد، لذا تدوین آن امری حیاتی و استراتژیک می باشد. پیشینه مطالعات محققان در رابطه با قراردادهای اکتساب نشان می دهد که تمرکز بر این موضوع، عمدتاً بر بررسی جوانب و پیامدهای مالی و بازاری اکتساب بوده است. در شماری از مطالعات نیز که اکتساب را به چشم ابزاری برای تبادل و اکتساب فناوری دیده اند، عموماً فروضی در رابطه با اثر یک یا چند عامل بر موفقیت تبادل فناوری در فرآیند اکتساب مورد آزمون قرار گرفته است. در واقع، تلاش برای شناسایی و گردآوری عوامل کلیدی موفقیت در کسب فناوری، موضوع محوری تعداد کمی از تحقیقات را به خود اختصاص داده است. در مقابل اما وضعیت جاری کاربردهای انتقال فناوری در صنایع مختلف از رواج این شیوه اکتساب فناوری حکایت دارد. به هر نحو با توجه به اینکه شرکت های کوچک و متوسط همواره در پاسخ برآورده ساختن نیازهای فناورانه بنگاه های بزرگ تر بوجود می آیند، در مطالعات پیشین، با وجود اهمیت بالا ولی کمتر به موضوع شناخت ابعاد و الزامات اکتساب فناوری در بنگاه های کوچک و متوسط پرداخته شده است.

### پیشینه تحقیق

مروری بر مطالعات پیشین در زمینه مدیریت تکنولوژی نشان میدهد که در رابطه با مساله اکتساب تکنولوژی، در مقایسه با مساله مشابه و نزدیک به آن یعنی انتقال تکنولوژی، تحقیقات انجام شده بسیار کم شمارتر هستند. نتیجه برخی مطالعات ارائه یک مدل مفهومی است که در برگیرنده عوامل موثر در انتخاب روش اکتساب است. برخی دیگر نیز پس از ارائه یک مدل یا انتخاب آن از ادبیات، با توجه به ارزیابی عوامل موثر در کشور، صنعت یا بخش مفروضه، یک یا چند آلترناتیو برای روش مناسب تر معرفی نموده اند. در ادامه به تعدادی از این مطالعات اشاره خواهد شد. پژوهشی با عنوان "شناسایی و ارزیابی عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی در صنعت فولاد" توسط مهدی زاده انجام شده است. هدف این تحقیق شناسایی و ارزیابی عوامل موثر بر انتقال تکنولوژی در صنعت فولاد می باشد که با توجه به عوامل کلیدی شناسایی شده در فرایند انتقال با در نظر گرفتن کلیه جنبه های مختلف موثر بر انتقال تکنولوژی، یک الگو جهت انتقال موفق تکنولوژی شناسایی و پیشنهاد می شود و سپس بر مبنای الگوی پیشنهاد شده مطالعه موردی در زمینه انتقال تکنولوژی صنعت فولاد کشور صورت می پذیرد. (مهدی زاده، ۱۳۸۸).

تحقیقی با عنوان "ارائه مدلی جامع برای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری" توسط آراستی و همکارانش انجام شده است که در این نوشتار عوامل موثر در تصمیم گیری برای انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی، ضمن تلفیق و یکسان سازی در پنج گروه ارائه می شوند. سپس براساس این طبقه بندی و با تلفیق مدل های موجود، یک مدل جامع برای

انتخاب روش مناسب انتقال پیشنهاد می شود. (اراستی، مدرس یزدی و دلاوری، ۱۳۸۷). مقاله ای با عنوان "ارائه الگویی جهت انتخاب روش مناسب اکتساب فناوری با استفاده از روش آنالیز فاکتور در شرکت آلوپن" سعی بر آن داشته تا با استفاده از روش آنالیز فاکتور، الگویی جهت شناسایی مناسب ترین روش اکتساب فناوری در شرکتها ارائه و سپس در یک شرکت ایرانی آزمون کند. (نجفی، ۱۳۸۷).

پژوهش دیگری با عنوان "الگوریتمی برای پیشنهاد شیوه اکتساب فناوری در صنایع دفاعی ایران"، الگوهای مختلف برای پیشنهاد شیوهی اکتساب تکنولوژی معرفی کرده است و در نهایت الگویی توسعه یافته از روش فورد با کمی تغییر و اصلاح ارائه می شود. با استفاده از این الگوریتم که متناسب با شرایط خاص کشور ایران و خصوصاً صنایع دفاعی تدوین شده، می توان پیشنهادهای اولیه ای را در مورد شیوه ی مناسب اکتساب تکنولوژی های مختلف ارائه کرد. (توکلی کاشی و مولاوردی خانی، ۱۳۸۵). بر اساس تحقیق انجام گرفته توسط موسایی با عنوان "طراحی مدل مناسب انتقال تکنولوژی ساخت لکوموتیو در راه آهن ایران" ملاحظات زیر باید صورت گیرد. طبق گفته کارشناسان شرکت مورد مطالعه، این شرکت ساز و کارهای خاصی برای انتقال تکنولوژی ندارد؛ بنابراین پیشنهاد می شود که قبل از انعقاد قراردادهای همکاری در زمینه انتقال تکنولوژی مطالعه جامع و کاملی صورت گیرد. در این راستا، منطبق بودن ساز و کارهای انتقال تکنولوژی در شرکت راه آهن با فرایند انتقال که شامل مراحل تعیین نیازها، انتخاب تکنولوژی مناسب، انتخاب روش انتقال مناسب، انتخاب منبع مناسب، تهیه و پیش نویس قرارداد، اجرا یا کسب تکنولوژی، کاربردی جذب، انطباق، توسعه و انتشار می باشد، ضروری به نظر می رسد. در نهایت بهترین روش انتقال در شرکت راه آهن در شرایط تحریم و غیر تحریم، خرید است. (موسایی، ۱۳۸۵).

پژوهشی با عنوان "ارائه مدلی جهت تعیین روش مناسب دستیابی به تکنولوژی مطالعه موردی تکنولوژی های صنعت برق" توسط بشارتی راد صورت پذیرفته است. تلاش نگارنده مقاله در ارائه مدلی بوده که با استفاده موثر از مدل های قبلی و نیز محاسبات کمی و ریاضی، بتواند تصمیم گیر را در حل مساله مورد نظر یاری نماید. مدل پیشنهادی سپس با انجام مطالعات موردی برای چند تکنولوژی مهم در صنعت برق مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج توسط کارشناسان و مدیران، منطقی و قابل قبول تشخیص داده شده است. (بشارتی راد، ۱۳۸۲). تحقیق دیگری با عنوان "بررسی روش های انتقال تکنولوژی و ارائه یک روش موثر و مناسب برای ایران" در سال ۱۳۸۱ انجام پذیرفته است. هدف این تحقیق بررسی روش های انتقال تکنولوژی و ارائه یک روش برای کاربرد در ایران است. با توجه به فرایند و عوامل کلیدی شناسایی شده یک روش انتقال تکنولوژی با در نظر گرفتن جنبه های مختلفی از قبیل شناسایی نیازهای تکنولوژی، انتخاب تکنولوژی و... طراحی و در نهایت براساس روش طراحی شده و نتایج ارزیابی ها پیشنهاداتی برای بهبود کارایی و اثربخشی پروژه های انتقال تکنولوژی به ایران ارائه می شود. نتایج این تحقیق به عنوان راهنمایی برای بهبود مستمر پروژه های انتقال تکنولوژی قابل کاربرد هستند. (رضائی، ۱۳۸۱). سلامی، عوامل موفقیت برای انتقال بین المللی تکنولوژی و تاثیر آن بر توسعه اقتصادی و صنعتی کشورهای در حال توسعه را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. در ابتدا

برخی عوامل تاثیر پذیر در توسعه و انتقال تکنولوژی کشورهای در حال توسعه بررسی شد. سپس بعضی از مفاهیم اساسی و مراحل کلی در روند انتقال تکنولوژی عرضه گشت. (سلامی، ۱۳۷۰).

اسپان و مگات (۲۰۱۲) با مطالعه ادبیات تکنولوژی در نشریات برجسته مدیریت مهندسی و تکنولوژی متداول ترین روشها یا تکنیک های پذیرش تکنولوژی و عمده ترین کانال های اکتساب آن، مورد بررسی قرار گرفته است. کووان و دیم (۲۰۱۱) پیشنهاد می کنند که برای انتخاب سبک اکتساب تکنولوژی از رویکرد فرایند تحلیل شبکه ای استفاده شود. رویکرد پیشنهادی اقتضائات هر کدام از سبک های اکتساب را در حوزه های توانایی، استراتژی، تکنولوژی، بازار و محیط بررسی می کند. در مطالعه دیگری بیان شده است که همانند دیگر کشورهای در حال توسعه، اندونزی یک واردکننده تکنولوژی است؛ بنابراین باید به راحتی و سرعت به تکنولوژی های خارجی کشورهای پیشرفته و نیز جدیداً توسعه یافته دسترسی داشته باشد تا بهره وری، کارایی و رقابت پذیری اقتصاد و به خصوص صنایع تولیدی خود را افزایش دهد. بدین منظور مطالعاتی چند در حوزه انتقال تکنولوژی در بخش تولیدی اندونزی انجام و مشخص شده است که سرمایه گذاری مستقیم خارجی، توافقات حق امتیاز فنی بدون شراکت برابر طرف خارجی، واردات کالاهای سرمایه ای و شرکت در معاملات جهانی از طریق صادرات، مهم ترین کانال های انتقال تکنولوژی به اندونزی بوده اند. (لی و پارک، ۲۰۰۹)

شرکت های کوچک و متوسط به دلایل مختلفی تمایل به اکتساب فناوری دارند که در ادبیات چهار دلیل اصلی بدین منظور نام برده شده است. قابلیت های فناورانه توسعه، گزاره های استراتژیک توسعه، دستیابی به بهبود کارایی و پاسخ به محیط رقابتی (پروبرت و فروت ۲۰۱۰). این شرکت ها ممکن است قابلیت ها و منابع داخلی برای توسعه دانش فناوری داشته باشند که این دانش فناوری برای پشتیبانی استراتژی های کسب و کار فنی و مهارتی یا استراتژیک مورد نیاز است؛ اما ممکن است لازم باشد تا این دانش فناوری از منابع خارجی کسب شود (استوک و تاتیکونادا ۲۰۰۸). ممکن است فناوری از راه های مختلفی بدست آید، بعنوان مثال توسط مهارت افراد تازه کار، انجام توسعه مشارکتی با سایر سازمان ها یا با خرید کسب و کاری که حق بهره برداری فناوری را حفظ می کند (ستیردیلمار ۲۰۱۰، وان هاوربک ۲۰۰۲، لرد ۲۰۰۲، جونز و همکاران ۲۰۰۱، گرگوری ۱۹۹۰). در حالی که مطالعات پیشین گرایش به بررسی تأثیر کلی اکتساب بر عملکرد نوآوری شرکت و صنعت مربوطه، قطع نظر از زمینه و ویژگی هایشان داشتند، مطالعات مؤخرتر به دنبال شناسایی و تحلیل عوامل زمینه های مؤثر در موفقیت اکتساب های فناوری محور بوده اند (رابینسون، ۲۰۱۱).

این عوامل می توانند با جنبه های مالی، بازاری یا فرهنگی سازمان های همکار مرتبط باشند. با این حال، عوامل مرتبط با ظرفیت های دانشی شرکت های همکار به دلیل اهمیت زیاد در توان رقابت پذیری شرکت ها، به طور روزافزون در مورد توجه قرار گرفته اند (مکری و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین، اکتساب فناوری توسعه یافته خارجی، بوسیله مکانیزم هایی همچون سرمایه گذاری مالی مخاطره آمیز، اتحاد فناوری، سرمایه گذاری مشترک، هلدینگ، اکتساب و ادغام ها قابل مدیریت می باشد (واندی ووانده ۲۰۰۹). اکتساب فناوری نیاز به مجموعه فناوری ها و تصمیمات دارد که از تعریف

فناوری مورد نیاز جهت پیاده سازی دانش فناوری تا عملیات فعلی با محصول جدید را شامل می شود (کوچیوقلو ۲۰۰۶، دورانی و همکاران ۱۹۹۹). جهت دستیابی به اکتساب فناوری کارآمد، شرکت ها علاوه بر موفقیت در شناسایی و تطبیق فناوری، نیاز به بکارگیری فناوری در اهداف عملی نیز دارند (باریونوت و همکاران ۲۰۱۱). لی و همکارانش در سال ۲۰۰۹، مولفه های توانایی، استراتژی، فناوری، بازار و محیط را بعنوان مهمترین متغیرهای موثر در انتخاب روش های ساخت، همکاری و یا خرید، برای اکتساب فناوری معرفی نمودند. در مطالعه مشابه دیگری مبنی بر چگونگی اکتساب فناوری در شرکت های نوپا و کوچک، عوامل موثر بر روش اکتساب به دو بخش عوامل داخلی شامل وضعیت فناورانه شرکت و نیروی انسانی شاغل و عوامل خارجی شامل سطح فناوری، مرحله توسعه فناوری، هزینه توسعه، نیاز برای استانداردسازی و احتمال موفقیت تجاری سازی، تقسیم بندی شدند (چو و یو ۲۰۰۰). همچنین مدل هانگ و تانگ نیز که در سال ۲۰۰۸ مبنی بر عوامل کلیدی موفقیت در اکتساب فناوری ها در شرکت های صورت گرفت، چهار عامل سبک اتخاذ فناوری، اندازه شرکت، تجربیات پیشین و نزدیکی فناورانه را بعنوان عوامل کلیدی موفقیت معرفی نمود. در مطالعه مشابهی که در داخل کشور نیز انجام شده است، بشارتی فرد در سال ۱۳۸۲، مدلی در این راستا ارائه نموده است و با گردآوری مطالعات پیشین، دو عامل تاثیر فناوری بر سایر صنایع و همچنین رشد جذابیت فناوری را به موارد قبل اضافه نموده است.

این پژوهش با جمع بندی و اجماع مطالعات پیشین براساس نظرات مدیران و کارشناسان شرکت های کوچک و متوسط داخلی، مدلی جامع و بومی شده با در نظر گرفتن الزامات و عوامل کلیدی اکتساب فناوری موفق ارائه کرده است. با توجه به مرور ادبیات صورت گرفته و بررسی مطالعات پیشین در این حوزه، عوامل کلیدی موثر در موفقیت ارزیابی و اکتساب فناوری در شرکت های کوچک تا متوسط در جدول ۱ تشریح شده است. همچنین در این جدول براساس نظر پژوهشگران، میزان اهمیت هر عامل در روش های مختلف و اصلی اکتساب فناوری بیان شده است.

جدول ۱: عوامل کلیدی موثر بر موفقیت ارزیابی و اکتساب فناوری در شرکت های SME

| منابع                                   | اهمیت در روش کسب فناوری |             |                     | عوامل کلیدی در موفقیت اکتساب      | ردیف |
|-----------------------------------------|-------------------------|-------------|---------------------|-----------------------------------|------|
|                                         | همکاری فناورانه         | خرید فناوری | تحقیق و توسعه داخلی |                                   |      |
| (لی و همکاران، ۲۰۰۹)<br>(چو و یو، ۲۰۰۰) | #                       |             | #                   | همراستایی فناوری با استراتژی شرکت | ۱    |
| (بشارتی راد، ۱۳۸۲)                      | #                       |             | ###                 | رشد جذابیت فناوری                 | ۲    |
| (بشارتی راد، ۱۳۸۲)                      |                         | #           | ###                 | تاثیر فناوری بر سایر صنایع        | ۳    |
| (چو و یو، ۲۰۰۰)                         |                         | ###         | ###                 | هزینه توسعه فناوری                | ۴    |
| (باریونوت و همکاران، ۲۰۱۱)              | #                       | #           | #                   | شناسایی و تطبیق مناسب فناوری      | ۵    |

| رديف | عوامل کلیدی در موفقیت اکتساب | اهمیت در روش کسب فناوری |             |                 | منابع                                                                     |
|------|------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
|      |                              | تحقیق و توسعه داخلی     | خرید فناوری | همکاری فناورانه |                                                                           |
| ۶    | اهمیت کیفیت فناوری           |                         | ###         | #               | (لی و همکاران، ۲۰۰۹)                                                      |
| ۷    | اندازه بازار حول فناوری      | #                       |             | ###             | (لی و همکاران، ۲۰۰۹)                                                      |
| ۸    | چرخه حیات فناوری             |                         | ###         | #               | (لی و همکاران، ۲۰۰۹)<br>(چو و یو، ۲۰۰۰)                                   |
| ۹    | فوریت اکتساب                 |                         | ###         | #               | (لی و همکاران، ۲۰۰۹)                                                      |
| ۱۰   | موقعیت تکنولوژیکی            | ###                     |             | #               | (لی و همکاران، ۲۰۰۹)                                                      |
| ۱۱   | اختلاف فرهنگ سازمانی طرفین   |                         |             | ###             | (جونز و همکاران، ۲۰۰۱)<br>(کاپرون و همکاران، ۱۹۹۸)<br>(هانگ و تانگ، ۲۰۰۸) |
| ۱۲   | اندازه شرکت SME              | #                       |             | ###             | (دسیلاس و هوگس، ۲۰۱۰)<br>(هانگ و تانگ، ۲۰۰۸)                              |
| ۱۳   | سطح تخصص در شرکت SME         | #                       |             | ###             | (پارابو و همکاران، ۲۰۰۵)<br>(سفیس، ۲۰۰۶)                                  |
| ۱۴   | تنوع در سبد فناوری شرکت SME  | #                       | #           | #               | (گرنیت، ۱۹۹۶)<br>(پارابو و همکاران، ۲۰۰۵)                                 |
| ۱۵   | پایه دانشی شرکت دارای فناوری | #                       | #           | ###             | (شون و پیکا، ۲۰۱۳)<br>(مکری و همکاران، ۲۰۱۰)<br>(چو و یو، ۲۰۰۰)           |

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش های کیفی است، زیرا از یک سو تا کنون نظریه ها یا مدل های غنی شده ای برای شناخت عوامل کلیدی و الزامات اکتساب فناوری در بنگاه های کوچک و متوسط ارائه نشده است (داینز و همکاران ۲۰۰۹) و از سوی دیگر، در صورت وجود مدل های مفهومی اولیه به خاطر مبتنی بر بستر بودن موضوع، جهانشمول بودن این مدل ها و کارآیی آن برای شرکت های کوچک و متوسط داخلی جای تردید دارد. در این وضعیت، مناسب ترین مسیر پژوهش مسیر تجربی است (مک گریت و برینبرگ ۱۹۸۳). مسیر تجربی، تحقیق عمدتاً از نوع اکتشافی و ماهیت آن ساخت نظریه است. یک نظریه، مجموعه ای از مفاهیم به هم پیوسته ای است که پدیده یا موضوع خاصی را توضیح

می دهد (زالتمن و همکاران ۱۹۸۲). شیوه ای که در این پژوهش برای ساخت نظریه انتخاب شده است، روش دلفی و بهره گیری از نظرات کارشناسان و خبرگان شرکت های کوچک و متوسط است. در این پژوهش ابتدا مدلی براساس مرور ادبیات نسبت به شناخت عوامل و الزامات اکتساب فناوری موفق بدست می آید و سپس با انجام مصاحبه های عمیق و ساختاریافته و بهره گیری از روش دلفی به تکمیل و نهایی سازی آن پرداخته شده است. به دلیل موقعیت خاص دانشی این دسته از متخصصین و عدم امکان دسترسی آسان به آن ها، داده های پرسشنامه ای با روش نمونه گیری غیر احتمالی و هدفمند جمع آوری گردید. توجه دقیق تر این روش نمونه گیری آن است که نمونه گیری هدفمند یا قضاوتی زمانی استفاده می شود که نمونه مورد نظر در موقعیتی ویژه قابل دسترسی بوده و تنها در آن موقعیت یا جایگاه قابلیت گردآوری داده وجود داشته باشد (نوبخت، ۱۳۹۳).

در این تحقیق به منظور افزایش روایی ابزار اندازه گیری در گام نخست با مرور ادبیات موضوع و پژوهش های پیشین عوامل مؤثر بر موفقیت اکتساب فناوری در شرکت های کوچک تا متوسط شناسایی شد. در گام بعد به منظور تکمیل مجموعه ی عوامل فوق، پرسش هایی تخصصی در قالب یک مصاحبه نیمه ساختاریافته طراحی شد و روایی آن به تأیید کارشناسان خبره قرار گرفت. همچنین در جریان مصاحبه با خبرگان رفته رفته اصلاحاتی در ترکیب و ادبیات پرسش ها برای ارتقای روایی انجام شد. پرسشنامه اولیه تحقیق نیز به منظور تأیید روایی در اختیار ۲ نفر از خبرگان قرار گرفت. پس از دریافت نظرات خبرگان و اعمال تغییرات لازم در گویه های پرسشنامه، نسخه نهایی پرسشنامه جهت توزیع میان نمونه های آماری تدوین شد. این فرایند بیانگر روایی ابزار اندازه گیری در هر دو فاز گردآوری داده های کیفی و کمی است.

### تجزیه و تحلیل یافته ها

به منظور تحلیل داده های گردآوری شده در این تحقیق، در فاز اول خروجی مصاحبه های تخصصی انجام شده با ۴ تن از خبرگان موضوع، مورد تجزیه و تحلیل دقیق قرار گرفت و مضامین مندرج در نظرات خبرگان پیرامون عوامل مهم در فرآیند اکتساب فناوری در شرکت های SME در یک فهرست کوتاه خلاصه شد. این عوامل که پاره ای از آنها دارای اشتراکات فراوان با فهرست عوامل شناخته شده در پیشینه نظری بود، همگی به فهرست اولیه عوامل کلیدی اکتساب فناوری اضافه شدند. مجموعه نهایی عوامل شناسایی شده در این گام، بنای طراحی پرسشنامه ی تحقیق را شکل داده است. در این پرسشنامه برای بررسی نظرات متخصصین بر روی گویه های مطرح شده به عنوان عوامل مؤثر بر موفقیت اکتساب فناوری در شرکت های کوچک تا متوسط از طیف ۵ گزینه ای لیکرت استفاده شده است. همچنین با توجه به نرمال بودن داده ها که به کمک آزمون کولموگروف اسمیرنوف تعیین گردید، اهمیت هر یک از عوامل ۱۵ گانه تحقیق با آزمون t تک نمونه بررسی شده و در نهایت عوامل پذیرفته شده در این آزمون به کمک آزمون فریدمن رتبه بندی شدند. در ادامه برای تحلیل نظرات خبرگان، اقدام به مرور متن تمامی مصاحبه ها و خلاصه سازی مضامین مندرج در هریک از آنها شده است. سپس این مضامین جمع بندی شده و در قالب عوامل کلیدی اکتساب فناوری محور ترجمه شده اند که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است. با وجود آن که اغلب عوامل کلیدی که در پیشینه نظری تحقیق

شناسایی شده بودند، در جریان مصاحبه ها، مورد تأکید خبرگان قرار گرفتند، در فهرست جدول زیر تنها آن دسته از عوامل که قبلاً ذکر نشده بودند را مستند نموده ایم. پس از انجام مصاحبه عمیق با ۴ نفر از خبرگان حوزه شرکت های کوچک تا متوسط در نهایت ۴ عامل دیگر به ترتیب زیر به عوامل فوق اضافه شدند.

جدول ۲: عوامل کلیدی اضافه شده توسط خبرگان در موفقیت اکتساب

| ردیف | عوامل کلیدی در موفقیت اکتساب | اهمیت در روش کسب فناوری |             |                 | منابع              |
|------|------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|--------------------|
|      |                              | تحقیق و توسعه داخلی     | خرید فناوری | همکاری فناورانه |                    |
| ۱    | پیچیدگی فناوری               |                         | ###         | #               | مصاحبه های ۱،۲،۳   |
| ۲    | میزان محوریت نقش فناوری      | ###                     |             | #               | مصاحبه های ۱،۲،۳،۴ |
| ۳    | سطح توانمندی شرکت            | ###                     |             | #               | مصاحبه های ۲،۴     |
| ۴    | تجربه قبلی در اکتساب فناوری  | #                       | #           | ###             | مصاحبه های ۲،۳     |

با توجه به موارد فوق و شناسایی عوامل جدید براساس مصاحبه های عمیق در نهایت ۱۹ عامل کلیدی به ترتیب ذیل بعنوان عوامل نهایی کلید ارزیابی و اکتساب فناوری در شرکت های کوچک تا متوسط کشور مدنظر قرار گرفتند. البته شایان ذکر است که در طول مصاحبه ها عوامل زیادی مورد نظر خبرگان قرار داشتند که اکثریت آن ها در لیست استخراج شده از مرور ادبیات وجود داشتند و تنها ۴ عامل به عوامل قبلی اضافه شدند. نتیجه آزمون پایایی ابزار گردآوری داده ها، نشان دهنده پایایی مناسب آن است. همچنین نتایج توصیفی داده های گردآوری شده در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۳: نتیجه آزمون پایایی گردآوری داده ها

| تعداد عوامل | آلفای کرونباخ |
|-------------|---------------|
| ۱۹          | ۰,۷۳۵         |

جدول ۴: نتایج توصیفی داده های گردآوری شده

| ردیف | عوامل کلیدی در موفقیت اکتساب      | میانگین | انحراف معیار |
|------|-----------------------------------|---------|--------------|
| ۱    | همراستایی فناوری با استراتژی شرکت | 3.4932  | .97359       |
| ۲    | رشد جذابیت فناوری                 | 3.7397  | .60156       |
| ۳    | تاثیر فناوری بر سایر صنایع        | 3.4658  | .76526       |
| ۴    | هزینه توسعه فناوری                | 3.6164  | .59232       |
| ۵    | شناسایی و تطبیق مناسب فناوری      | 3.7945  | .91225       |

| ردیف | عوامل کلیدی در موفقیت اکتساب | میانگین | انحراف معیار |
|------|------------------------------|---------|--------------|
| ۶    | اهمیت کیفیت فناوری           | 3.7945  | 1.0132       |
| ۷    | اندازه بازار حول فناوری      | 3.7260  | .75019       |
| ۸    | چرخه حیات فناوری             | 3.5890  | .68385       |
| ۹    | فوریت اکتساب                 | 3.3288  | .74638       |
| ۱۰   | موقعیت تکنولوژیکی            | 3.4384  | .70684       |
| ۱۱   | اختلاف فرهنگ سازمانی طرفین   | 3.6575  | .65020       |
| ۱۲   | اندازه شرکت SME              | 3.6027  | .66122       |
| ۱۳   | سطح تخصص در شرکت SME         | 3.3973  | .70198       |
| ۱۴   | تنوع در سبد فناوری شرکت SME  | 3.5342  | .78319       |
| ۱۵   | پایه دانشی شرکت دارای فناوری | 3.5616  | .74510       |
| ۱۶   | پیچیدگی فناوری               | 3.7123  | .61191       |
| ۱۷   | میزان محوریت نقش فناوری      | 3.5753  | .70549       |
| ۱۸   | سطح توانمندی شرکت            | 3.4658  | .83470       |
| ۱۹   | تجربه قبلی در اکتساب فناوری  | 3.5342  | .70872       |

بنابراین جهت سنجش اعتبار عوامل کلیدی شناسایی شده از آزمون پارامتریک  $t$  استفاده می شود. با توجه به اینکه طیف لیکرت ۵ تایی برای پرسشنامه استفاده شده است، چنانچه براساس نظرات خبرگان شاخص آزمون  $t$  برای هر عامل بیشتر از ۳ باشد، اعتبار آن به عنوان عاملی مؤثر در موفقیت اکتساب فناوری محور تأیید می شود. نتایج مربوط به آزمون  $t$  تک نمونه بر روی عوامل ۱۹ گانه تحقیق در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵: آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمالیت داده ها

| فرض صفر: توزیع داده ها نرمال است.     |                      |                          |          |          |                                   |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------|----------|-----------------------------------|
| فرض متقابل: توزیع داده ها نرمال نیست. |                      |                          |          |          |                                   |
| Asymp. Sig. (2-tailed)                | Kolmogorov-Smirnov Z | Most Extreme Differences |          |          |                                   |
|                                       |                      | Absolute                 | Positive | Negative |                                   |
| .۰۵۸۴                                 | 2.45                 | 0.28                     | 0.19     | -0.28    | همراستایی فناوری با استراتژی شرکت |

| فرض صفر: توزیع داده ها نرمال است.     |                             |                          |          |          |                              |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|----------|------------------------------|
| فرض متقابل: توزیع داده ها نرمال نیست. |                             |                          |          |          |                              |
| Asymp.<br>Sig. (2-<br>tailed)         | Kolmogorov-<br>Smirnov<br>Z | Most Extreme Differences |          |          |                              |
|                                       |                             | Absolute                 | Positive | Negative |                              |
| ۰,۴۸۷                                 | 3.24                        | 0.37                     | 0.27     | -0.37    | رشد جذابیت فناوری            |
| ۰,۳۲۲                                 | 2.36                        | 0.27                     | 0.27     | -0.21    | تاثیر فناوری بر سایر صنایع   |
| ۰,۱۰۵                                 | 2.82                        | 0.33                     | 0.26     | -0.33    | هزینه توسعه فناوری           |
| ۰,۰۸۷                                 | 2.10                        | 0.24                     | 0.24     | -0.18    | شناسایی و تطبیق مناسب فناوری |
| ۰,۴۵۶                                 | 1.91                        | 0.22                     | 0.15     | -0.22    | اهمیت کیفیت فناوری           |
| ۰,۱۶۷                                 | 2.43                        | 0.28                     | 0.28     | -0.19    | اندازه بازار حول فناوری      |
| ۰,۰۸۶                                 | 2.78                        | 0.32                     | 0.32     | -0.20    | چرخه حیات فناوری             |
| ۰,۴۳۳                                 | 2.33                        | 0.27                     | 0.27     | -0.23    | فوریت اکتساب                 |
| ۰,۲۱۳                                 | 2.51                        | 0.29                     | 0.29     | -0.22    | موقعیت تکنولوژیکی            |
| ۰,۲۶۷                                 | 2.41                        | 0.28                     | 0.28     | -0.26    | اختلاف فرهنگ سازمانی طرفین   |
| ۰,۴۴۶                                 | 2.69                        | 0.31                     | 0.22     | -0.31    | اندازه شرکت SME              |
| ۱,۰۱۳                                 | 2.31                        | 0.27                     | 0.24     | -0.27    | سطح تخصص در شرکت SME         |
| ۰,۵۵۸                                 | 2.44                        | 0.28                     | 0.20     | -0.28    | تنوع در سبد فناوری شرکت SME  |
| ۰,۰۹۲                                 | 2.18                        | 0.25                     | 0.24     | -0.25    | پایه دانشی شرکت دارای فناوری |
| ۰,۳۴۴                                 | 2.65                        | 0.31                     | 0.24     | -0.31    | پیچیدگی فناوری               |
| ۰,۳۴۵                                 | 2.44                        | 0.28                     | 0.28     | -0.23    | میزان محوریت نقش فناوری      |
| ۰,۲۰۹                                 | 1.98                        | 0.23                     | 0.23     | -0.21    | سطح توانمندی شرکت            |
| ۰,۱۰۸                                 | 2.26                        | 0.26                     | 0.25     | -0.26    | تجربه قبلی در اکتساب فناوری  |

همان گونه که مشاهده می شود ضریب معناداری (Sig) برای تمام متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ بوده و فرض نرمال بودن داده ها پذیرش می شود. با پذیرش فرض صفر در تحلیل آماری باید از آزمون های پارامتریک استفاده کرد. آزمون فرضیه تک نمونه به طریق زیر برای تمامی ۱۹ عامل تحقیق اجرا می گردد.

فرض صفر: عامل مورد نظر، در موفقیت اکتساب شرکتی با رویکرد توسعه فناوری مؤثر نیست (شاخص کمتر از ۳)

فرض مقابل: عامل مورد نظر، در موفقیت اکتساب شرکتی با رویکرد توسعه فناوری مؤثر است (شاخص بالاتر از ۳)

جدول ۶: بررسی آزمون t در عوامل کلیدی مؤثر بر اکتساب فناوری

| Test Value= 3                             |        |                 |                 |    |        | عامل                              | شماره عامل |
|-------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|----|--------|-----------------------------------|------------|
| 95% Confidence Interval of the Difference |        | Mean Difference | Sig. (2-tailed) | Df | T      |                                   |            |
| Lower                                     | Upper  |                 |                 |    |        |                                   |            |
| .2660                                     | .7203  | .49315          | .000            | 72 | 4.328  | همراستایی فناوری با استراتژی شرکت | 1          |
| .5994                                     | .8801  | .73973          | .000            | 72 | 10.506 | رشد جذابیت فناوری                 | 2          |
| .2872                                     | .6443  | .46575          | .000            | 72 | 5.200  | تاثیر فناوری بر سایر صنایع        | 3          |
| .4782                                     | .7546  | .61644          | .000            | 72 | 8.892  | هزینه توسعه فناوری                | ۴          |
| .5817                                     | 1.0074 | .79452          | .000            | 72 | 7.441  | شناسایی و تطبیق مناسب فناوری      | ۵          |
| .5581                                     | 1.0309 | .79452          | .000            | 72 | 1.864  | اهمیت کیفیت فناوری                | ۶          |
| .5510                                     | .9011  | .72603          | .000            | 72 | 8.269  | اندازه بازار حول فناوری           | ۷          |
| .4295                                     | .7486  | .58904          | .000            | 72 | 7.359  | چرخه حیات فناوری                  | ۸          |
| .1546                                     | .5029  | .32877          | .000            | 72 | 3.764  | فوریت اکتساب                      | ۹          |
| .2734                                     | .6033  | .43836          | .000            | 72 | 5.299  | موقعیت تکنولوژیکی                 | ۱۰         |
| .5058                                     | .8092  | .65753          | .000            | 72 | 8.640  | اختلاف فرهنگ سازمانی طرفین        | ۱۱         |
| .4485                                     | .7570  | .60274          | .000            | 72 | 7.788  | اندازه شرکت SME                   | ۱۲         |
| .2335                                     | .5610  | .39726          | .000            | 72 | 4.835  | سطح تخصص در شرکت SME              | ۱۳         |
| .3515                                     | .7170  | .53425          | .000            | 72 | 5.828  | تنوع در سبد فناوری شرکت SME       | ۱۴         |
| .3878                                     | .7355  | .56164          | .000            | 72 | 6.440  | پایه دانشی شرکت دارای فناوری      | ۱۵         |
| .5696                                     | .8551  | .71233          | .000            | 72 | 9.946  | پیچیدگی فناوری                    | ۱۶         |
| .4107                                     | .7399  | .57534          | .000            | 72 | 6.968  | میزان محوریت نقش فناوری           | ۱۷         |
| .2710                                     | .6605  | .46575          | .000            | 72 | 4.767  | سطح توانمندی شرکت                 | ۱۸         |

| Test Value= 3                                   |       |                    |                            |    |       | عامل                        | شماره<br>عامل |
|-------------------------------------------------|-------|--------------------|----------------------------|----|-------|-----------------------------|---------------|
| 95% Confidence<br>Interval of the<br>Difference |       | Mean<br>Difference | Sig.<br>(2-<br>taile<br>d) | Df | T     |                             |               |
| Lower                                           | Upper |                    |                            |    |       |                             |               |
| .3689                                           | .6996 | .53425             | .0۰۰                       | 72 | 6.441 | تجربه قبلی در اکتساب فناوری | ۱۹            |

با توجه به جدول فوق در سطح خطای ۰/۵ درصد سطح معناداری برای هر ۱۹ عامل کمتر از ۰/۰۵ بوده و برای این عوامل فرض مقابل، مبنی بر مؤثر بودن آنها در موفقیت اکتساب شرکت ها با رویکرد کسب فناوری های جدید پذیرش می شود. با این نتیجه، در این مرحله لازم است تا میزان اهمیت عوامل تأیید شده را نسبت به یکدیگر سنجش نماییم. در ادامه برای سنجش نسبی اعتبار و اهمیت عوامل پذیرفته شده در آزمون t از آزمون آماری فریدمن استفاده می شود. جدول ۴-۱۳ نتایج رتبه بندی ۱۹ عامل کلیدی تأیید شده در آزمون را نشان می دهد.

جدول ۷: رتبه بندی عوامل کلیدی مؤثر بر اکتساب فناوری جدید براساس آزمون فریدمن

| شماره عامل | عامل                              | شاخص اهمیت در آزمون فریدمن |
|------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 6          | اهمیت کیفیت فناوری                | 11.5                       |
| 2          | رشد جذابیت فناوری                 | 11.42                      |
| 5          | شناسایی و تطبیق مناسب فناوری      | 11.10                      |
| 16         | پیچیدگی فناوری                    | 10.73                      |
| 7          | اندازه بازار حول فناوری           | 10.55                      |
| 11         | اختلاف فرهنگ سازمانی طرفین        | 10.3۱                      |
| 12         | اندازه شرکت SME                   | 10.30                      |
| 4          | هزینه توسعه فناوری                | 10.23                      |
| 14         | تنوع در سبد فناوری شرکت SME       | 10.15                      |
| 17         | میزان محوریت نقش فناوری           | 10.02                      |
| 1          | همراستایی فناوری با استراتژی شرکت | 10.00                      |
| 8          | چرخه حیات فناوری                  | 9.69                       |
| 18         | سطح توانمندی شرکت                 | 9.63                       |
| 19         | تجربه قبلی در اکتساب فناوری       | 9.63                       |
| 15         | پایه دانشی شرکت دارای فناوری      | 9.63                       |
| 3          | تاثیر فناوری بر سایر صنایع        | 8.95                       |

| شماره عامل | عامل                 | شاخص اهمیت در آزمون فریدمن |
|------------|----------------------|----------------------------|
| 13         | سطح تخصص در شرکت SME | 8.83                       |
| 10         | موقعیت تکنولوژیکی    | 8.79                       |
| 9          | فوریت اکتساب         | 8.46                       |

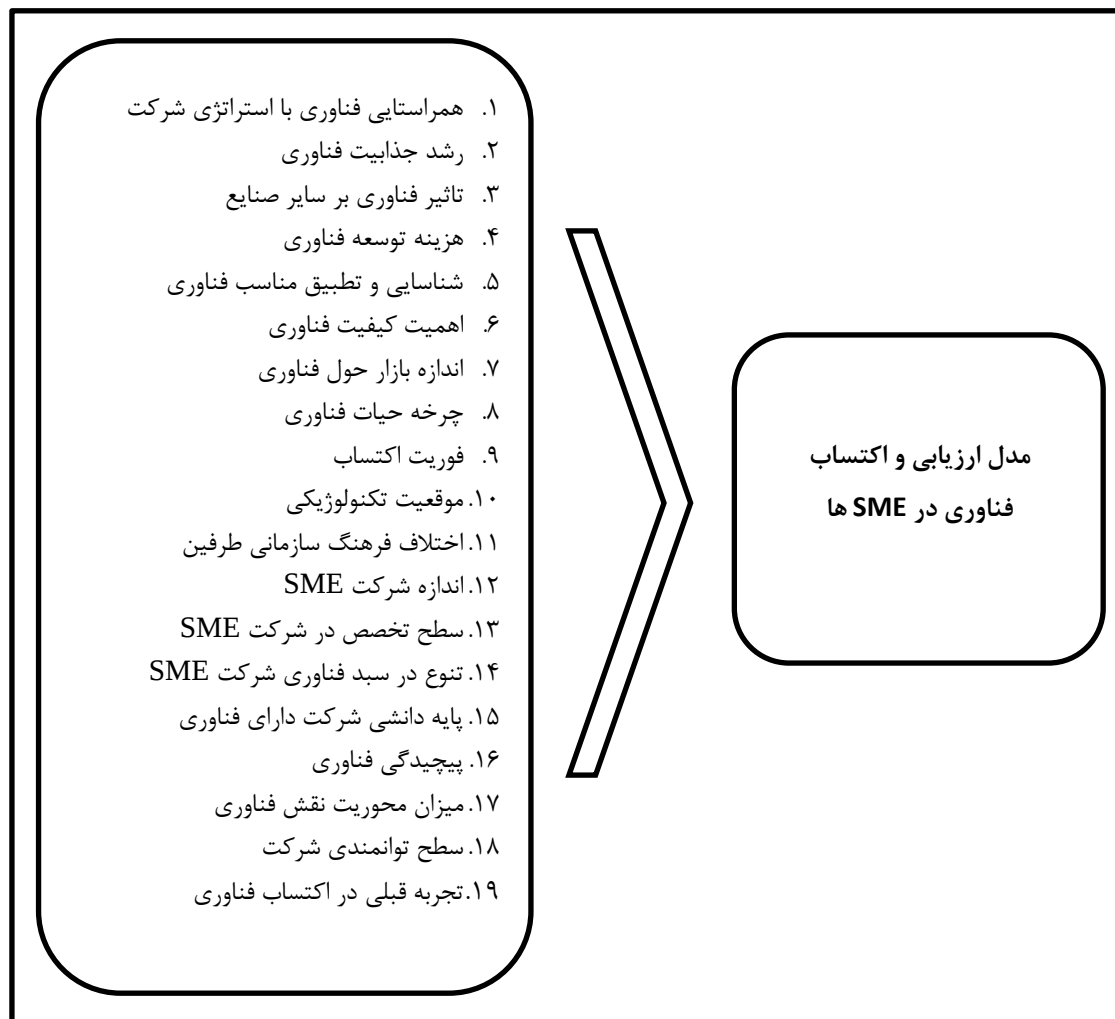
جدول ۸: آماره آزمون فریدمن

|             |        |
|-------------|--------|
| N           | 73     |
| Chi-Square  | 40.969 |
| Df          | 18     |
| Asymp. Sig. | .002   |

مطابق نتایج حاصله از آزمون های آماری و فریدمن، ۱۹ عامل مندرج در جدول بالا به عنوان «عوامل کلیدی موفقیت در فرآیند اکتساب فناوری های جدید در شرکت های کوچک تا متوسط دانش محور» شناخته شده و ترتیب اهمیت آن ها از زیاد به کم نشان داده شده است. مطابق نتایج بالا در فهرست ۱۹ گانه عوامل کلیدی پذیرفته شده، بیشترین اهمیت عاملی به مواردی از قبیل «اهمیت کیفیت فناوری»، «رشد جذابیت فناوری» و «شناسایی و تطبیق مناسب فناوری»، اختصاص یافته است.

### نتیجه گیری

همانطور که پیش تر نیز بیان شده، برای ارائه مدل اکتساب فناوری های جدید در شرکت های کوچک و متوسط دانش محور از مرور ادبیات و نظر خبرگان بهره گرفته شده است. ۱۵ عامل کلیدی به تفکیکی حوزه تاثیرگذاری در فرآیند اکتساب فناوری ها از طریق مرور ادبیات بدست آمد و پس از آن ۴ عامل کلیدی نیز با بحث و گفتگوهای رودررو با خبرگان حاصل شد. در نهایت براساس تحقیقات کیفی صورت گرفته ۱۹ عامل کلیدی موثر بر فرآیند پ اکتساب فناوری های جدید متوسط شناسایی شدند. مدل نهایی حاصل شده از این پژوهش به شکل زیر ترسیم شده است.



شکل ۱: مدل نهایی پژوهش

### محدودیت ها و پیشنهادات تحقیق

از چالشی ترین محدودیت هایی که در این پژوهش با آن روبرو بودیم می توان به محدودیت زمان خبرگان و کارشناسان فعال در حوزه صنایع کوچک تا متوسط برای تنظیم زمان و مصاحبه با آن ها اشاره کرد. این چالش باعث شد تا برای دریافت نتایج مطلوب زمان زیادی از محقق گرفته شود. چالش و محدودیت دیگر پیش رو در تحلیل و کسب نتایج تحقیق، جامعیت و کلیت بالای جامعه هدف پژوهش بوده است. چرا که انتخاب گستره کلی شرکت های کوچک تا متوسط باعث شده بود تا با حوزه مختلف تخصصی در صنایع مختلف روبرو شویم. با توجه به اینکه صنایع مختلف براساس صنعت مربوط به خود و ذی نفعان مختلف درگیر آن صنعت با چالش ها و شرایط مختلف از نظر نیاز فناورانه و نحوه اکتساب روبرو بودند لذا شناخت دقیق و جامع از عوامل کلیدی را با دشواری همراه می کرد. پیشنهاد می شود نتایج این تحقیق براساس صنایع و شرایط مختلف پیش روی هر صنعت، براساس الزامات خاص بررسی شود و بازخورد آن مشخص شود. در تحقیقات آتی می توان به بررسی و شناخت مدل ارزیابی و اکتساب فناوری در شرکت های بزرگتر و هلدینگ ها نیز پرداخت که قطعا دغدغه ها و عوامل کلیدی موثر در موفقیت آن ها متفاوت تر از نتایج این پژوهش

خواهد بود. نتایج این تحقیق همچنین با کمی اغماض می تواند برای شرکت های نوپا و دانش بنیان و همچنین شرکت های زایشی نیز به کار رود. البته پیشنهاد می شود قبل از بهره گیری از مدل به روش اجرایی توسط خبرگان این حوزه مورد بازنگری و تحلیل قرار بگیرد. روش تحقیق فوق براساس روش کیفی بوده و با روش های کمی اعتبار سنجی شده است. پیشنهاد می شود که در مطالعات بعدی در صورتی که مطالعه موردی شرکت های کوچک تا متوسط باشد و یا از انواع دیگر شرکت ها باشند، به امتیازدهی و اولویت بندی عوامل کلیدی براساس روش های موجود در آنالیز تصمیم گیری از جمله روش های MCDM پرداخته شود.

## منابع

- بشارتی راد، زهره، ۱۳۸۲، ارائه مدلی جهت تعیین روش مناسب دست یابی به تکنولوژی (مطالعه موردی تکنولوژی های صنعت برق). اولین کنفرانس مدیریت تکنولوژی.
- فیضی کامران، طبائیان سید کمال، خسرو پور حسین، ۱۳۹۲، نقش رویکرد نوآوری باز بر کسب هوشمندی فناوری، فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد. شماره ۳۵
- رضوانی مهران، طالبی کامبیز، توکلیان سعید، ۱۳۸۲، شناسایی مولفه های بازاریابی نوآورانه در شرکت های کوچک و متوسط فناوری محور، مطالعات مدیریت راهبردی، ۷، صص ۸۳-۹۸.
- شائمی علی، خزائی پول جواد، شعبانی نفت چالی جواد، بالوئی جام خانه هادی، صالح زاده رضا، ۱۳۹۱، تاثیر تسهیم دانش بر نوآوری و عملکرد شرکت های کوچک و متوسط با رویکرد کارت امتیازی متوازن "؛ فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت بهبود و تحول، سال ۲۲ شماره ۶۹، صص ۵۹-۹۳.
- امین بیدختی علی اکبر، ۱۳۸۸، نقش بنگاه های کوچک و متوسط صنعتی در خلق فرصت های کار آفرینی، نشریه کاوش های مدیریت بازرگانی، سال اول، شماره ۲.
- احمدی، احمد. (۱۳۸۸)، سنجش درجه تایی با رویکرد ترکیبی از تکنیک های ANP و DEMATEL فازی در صنعت خودروسازی مورد کاوی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران
- افشاری، حامد. (۱۳۸۴). چالش های سرمایه گذاری در فناوری نانو. الومین کنفرانس مدیریت تکنولوژی
- باقری، کامران (۱۳۷۹). تعیین اولویت روش های مستقیم انتقال تکنولوژی توربین های کاری در صنعت برق ایران پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اداری و مدیریت، دانشگاه تهران
- بشارتی راد، زهره (۱۳۸۲). ارائه مدلی جهت تعیین روش مناسب دستیابی به تکنولوژی (مطالعه موردی تکنولوژی های صنعت برق). اولین کنفرانس مدیریت تکنولوژی
- بهبهانی، سرور و کریمی مریدانی، محمد. (۱۳۹۱). تانوداروها. ماهنامه مهندسی پزشکی، ۱۳۹، ۳۳-۳۴
- بهبهانی، سرور و کریمی مریدانی، محمد (۲-۱۳۹۱). داروسازی به کمک فناوری نانو. ماهنامه مهندسی پزشکی، ۱۳۹، ۴۷-۴۰
- پالمرگ، کریستوفر، دنریس، هلن و میگت، گلیر. (۲۰۰۹) فناوری نانو از نگاه شاخص های ارزیابی و آماری (ترجمه: ابراهیم عنایتی و مرتضی مغربی، ۱۳۸۸). تهران: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

- توکلی کاشی، امیر و مولاوردی خانی، کارت (۱۳۸۴). مدیریت راهبردی تکنولوژی بر اساس چرخه عمر تکنولوژی، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت
- توکلی کاشی، امیر و مولاوردی خانی، کارت. (۱۳۸۵). الگوریتمی برای پیشنهاد شیوه اکتساب فناوری در صنایع دفاعی ایران چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت
- حافظ نیا، علی رضا. (۱۳۸۶). مقدمه‌هایی بر روش تحقیق در علوم انسانی. تهران: انتشارات سمت
- حبیبی، آرش (۱۳۹۱). آموزش تکنیک DEMATEL و کاربرد آن در مدیریت. یازبایی شده در ۱۳۹۱، از پایگاه داده پایگاه علمی پژوهشی پارس مدیر
- حمیدی، مهرداد (۱۳۹۱). ایران در راه تولید داروهای هوشمند به کمک تانو. یازبایی شده در ۱۳۹۱ از پایگاه داده همشهری آنلاین
- حیدری، محمدسعید و جعفری، مصطفی (۱۳۸۶) استراتژی های همگام شده توسعه تکنولوژی (مدل ترکیبی استراتژی تکنولوژی سازمانی) پنجمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع
- خاکی، غلام رضا (۱۳۸۲) روش تحقیق در مدیریت. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
- خداشناس، سید امید. (۱۳۹۰). اولویت بینی شاخص های موثر بر فرایند انتقال تکنولوژی ساخت واگنهای مترو، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی
- خلیل، طارق م. (۲۰۰۰)، مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت. (ترجمه: سیدمحمد اعرایی و داود ایزدی، ۱۳۸۴). تهران: دفتر پژوهش های فرهنگی-
- دانشگر، پرندیس. (۱۳۹۰) جزئیات داروی شیمی درمانی ایرانی بازبایی شده در ۱۳۹۱ از پایگاه داده سایت تحلیلی خبری عصر ایران
- رضائی، علی. (۱۳۸۱). بررسی روش های انتقال تکنولوژی و ارائه یک روش موثر و مناسب برای ایران پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده فنی، دانشگاه تهران
- اسلامی، سید رضا (۱۳۷۰). عوامل موفقیت در انتقال تکنولوژی و توسعه ی صنعتی کشورهای در حال توسعه. ماهنامه صنعت و توسعه، ۱۷ -
- سلطان دهقان، مرتضی. (۱۳۹۱) وضعیت فناوری نانو در بازده صنعت بزرگ. ماهنامه فناوری نانو، ۱۷۹، ۲۰-۳۹
- شاطر ایشوری، حورید، (۱۳۸۳). انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی در صنعت برقی، مطالعه موردی پست های GIS پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی
- شهیدی، محمدتقی (۱۳۷۱). انتقال تکنولوژی و حتی کردن کشورهای در حال توسعه. تهران: انتشارات دانشگاه تهران
- عنایتی، ابراهیم. (۱۳۹۰). تأمین مالی جهانی فناوری نانو و اثرات آن ماهنامه فناوری نانو، ۱۶۷، ۳۷-۳۵ -
- Hung, Shiu-Wan & Tang, Ruei-Hung. (2009). Factors affecting the choice of technology acquisition mode: An empirical analysis of the electronic firms of Japan, Korea and Taiwan. Technovation, 28, 551-563.
- Joseph, Tiju & Morrison, Mark (2006). Nanotechnology in Agriculture and Food. A Nanoforum report. Retrieved 2012. from nanoforum database.
- Lee, Hakyeon, Lee, Sora & Park Yongtae. (2009). Selection of technology acquisition mode using the analytic network process. Mathematical and Computer Modelling 49, 1274-1282.

- Llerena, P., Wolf, S. (1994). Inter-firm agreements in telecommunications: Elements of an analytical framework, in: Pogoral, G. (Ed.), *Global Telecommunications Strategies and Technical Changes*, 257-276. Amsterdam: Elsevier Science.
- Mohamed, A.S., Sapuan, S.M., Megat Ahmad, M.M.H. & Hamouda, A.M.S. (2012). Modeling the technology transfer process in the petroleum industry: Evidence from Libya. *Mathematical and Computer Modelling*, 55(3-4), 451470.
- Moradi, Michael (2004). Nano-enabled drug delivery systems market. Nawaz Sharif, Mian Muhammad. (1987). Components of technology for resources transformation. *Technological Forecasting and Social Change*, 32, 19-35.
- Saaty, Thomas L. (1996). *The analytic network process decision making with dependence and feedback*. Pittsburgh PA: RWS Publications.
- Thee, Kian Wie. (2005). The Major Channels of International Technology Transfer to Indonesia: An Assessment. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 10(2), 214-236.
- Veugelers, Reinhilde (1997). Internal R&D expenditures and external technology sourcing *Research Policy*, 26, 303-315.
- Wu, Wei-Wen. (2008). Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach. *Expert systems with application*, 35, 828-835.
- Lee, Hakyeon, Lee, Sora & Park, Yongtae., 2009, Selection of technology acquisition mode using the analytic network process. *Mathematical and Computer Modelling* 49, 1274-1282.
- Hung, Shiu-Wan & Tang, Ruei-Hung, 2009, Factors affecting the choice of technology acquisition mode: An empirical analysis of the electronic firms of Japan, Korea and Taiwan. *Technovation*, 28, 551-563.
- Cho, Dae-Hyun & Yu, Pyung-Il., 2000, Influential factors in the choice of technology acquisition mode: an empirical analysis of small and medium size firms in the Korean telecommunication industry. *Technovation*, 20, 691-704.
- Tatikonda. M. V & Stocki G.N. T, 2008, Product Technology Transfer in the Upstream Supply Chain. *Journal of Product Innovation Management*.
- 04- Cetindamar. D. Phaal. R. & Probert, 2010, *Technology management: activities and tools*. Hampshire UK: Palgrave Mcmillan.
- Durrani, S., Pateman, J. & Durrani, N., 1999,. "The Black and Minority Ethnic Stock Group (BSG) in Hackney libraries". *Library Review*, 48 (1), 18-24.
- Gregory. M. 1995. *Technology Management: a Process Approach*. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers - Part B: Journal of Engineering Manufactures 209.

## Model for identifying and absorbing key technologies in small to medium enterprises (SME)

Akbar Mohammadi 1

Sahar Babaei 2

Date of Receipt: 2021/06/24 Date of Issue: 2021/07/16

### Abstract

Small to Medium Firms Recognized as the Main Drivers of Economic Development of Countries. One of the Key Challenges for these Firms is to Develop and Absorb These Key Technologies. Due to the Lack of Studies Conducted in this Field, The Main Purpose of the Research is to Identify the Requirements and Key Factors for Success in Identifying and Absorbing Key Technologies for Small to Medium Firms. This Research has been designed with the Aim of Increasing the SMEs empowerment in order to Identify Important and Effective Factors for Absorbing their Technologies. The Research Method in this Study is a Qualitative, Quantitative Mixed Method and has been Done with an Exploratory Approach. In This Study, Firstly The Key Factors of Literature Review Were Identified and Finally 15 Key Factors in this Regard Were Identified. Then, Based on Semi-Structured Interviews, These Factors Became 19 Factors. After that, The Prioritization of Factors was Done based on Friedman Test and SPSS Software. The Results of This Study Indicate that the Importance of the Technological Knowledge Quality, Technology Attractiveness Growth, and the Appropriate Technology Adaptation Identification have the Greatest Impact on the Successful Identification and Absorption of Technologies in Small to Medium Firms.

### Keywords

Technology acquisition, SMEs, key success factors

1. PhD student in Technology Management, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. PhD student in Public Administration, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran.